

### Kort nyt

#### Ny bestyrelsesformand

Som følge af aftale fra konstitueringen af bestyrelsen, byttede Jens Andersen og Jürgen Süß, pr. 1. januar, roller i bestyrelsen, dette således at Jürgen blev ny formand og Jens ny næstformand.

På egne og medlemmernes vegne vil jeg gerne takke Jens for indsatsen frem til nu, og håber på fortsat involvering fremover.

Samtidigt tillykke til Jürgen, med forventning om fortsat godt og resultat-skabende samarbejde.

#### Generalforsamling

KVCA Generalforsamling afholdes i årtors. den 30. april, kl. 14.00 på Alsion. Dagsorden ifølge vedtægterne, hvortil der suppleres med indlæg fra henholdsvis Michael Kauffeld fra Hochschule Karlsruhe - Technik und Wirtschaft og Kirsten Halsnæs. Head of Programme. Risø DTU. Risø National



Deltagerne ved Køleteknik hands-on kurset bygger deres eget anlæg. (se s.3)

Laboratory for Sustainable Energy. Systems Analysis Division.

#### Erhvervskaravanen

KVCA deltog i februar måned i Erhvervskaravanen inviteret af Region Syddanmark. (se s.4)

#### DTU Studerende på besøg i KVCA

10 studerende med vejledere gennemførte i januar en række små projekter hos KVCA medlemmer. (se s.2)

#### Mød KVCA på Danske Køledage

Kom og besøg KVCA på stand 39 på Danske køledage 12-13. marts i Oden-sen Congress Center. (se s.4)

#### ErhvervsPhD hos Lodam

Kresten Kjær Sørensen er 2 år igennem sit ErhvervsPhD-projekt hos Lodam hvor han arbejder på at forbedre styringen af en kølecontainer. (se s.3)

#### CO2 Workshop

19. februar samledes udviklere fra KVCA medlemsvirksomhederne for at udveksle erfaringer med CO2 som kølemiddel. (se s.2)

#### Besøgsmøde Danfoss Drives

KVCA inviterer 21. april til besøgsmøde hos Danfoss Drives med det overordnede tema "Energibesparelse ved regulering". (se s.4)

### Leder

Aktiviteterne for 2009 er i store træk fastlagt og de første arrangementer har været afholdt her i januar og februar, og disse med rigtigt gode tilbagemeldinger fra deltagerne. Det betyder ikke at programmet er endeligt idet vi hellere end gerne løbende opfylder de ønsker og behov I som medlemmer har.

Handlingsplan for 2009 og de efterfølgende 2 år er udarbejdet. Hensigterne præsenteres på generalforsamlingen den 30. april, hvor vi også vil præsentere 2 rigtigt interessante eksterne indlæg. Hertil håber jeg på stor tilslutning således at vi kan sikre bred enighed om retning og indsats.

Det er særdeles vigtigt at alle seriøst overvejer at tage en ingeniør praktikant (6. semester) og efterfølgende gerne aftaler et afgangprojekt. Dette er, for mig at se, den bedste og mest sikre metode til at skabe opmærksomhed på den termodynamiske retning og samtidigt skabe et rekrutterings-

grundlag for vores nye kandidatuddannelse. Vi på KVCA kontoret er i dialog med ingeniørskolerne og tilbyder at skabe kontakterne samt evt. også at gennemføre 1. samtale.

I samarbejde med Mads Clausen Institut, har vi udarbejdet 4 forslag til Ph.d. stipendier der forventes at være interessante for flere medlemsvirksomheder. Disse præsenteres på vores førstkommande fagrådsmøde, hvorefter de sendes til afstemning / interesse-tilkendegivelse. Den eller de to der får størst tilslutning vil vi herefter sikre opstartet. Ph.d. stipendiaterne er et led i kompetenceopbygningen der er nødvendig for etableringen af kandidatuddannelsen.

Hjemmesiden er nu gjort mere brugervenlig, med links direkte fra forsiden og en mere logisk opdeling. Hertil er den lukkede del genindført, hvor alle medlemmer via deres password kan dele informationer, se materiale fra medlemsmøder, temadage m.m..

/HAP

### Aktiviteter i 2009

#### Marts

12-13. Danske Køledage

#### April

- 21. Besøgsmøde Danfoss Drives
- 30. Fagrådsmøde
- 30. KVCA Generalforsamling

#### Maj

- 14. CO2 seminar Nilan (målsat)
- 26. Besøgsmøde Teknologisk Institut

#### September

- 15. Fagrådssaften
- 16. Energiseminar
- 17. Kursus Køleteknik grundl. teori
- 24. Kursus CO2 grundl. teori
- 30. CO2 workshop Grundfos

#### Oktober

- 20.-21. Kursus Køleteknik Hands-on
- 22. Kursus CO2 Hands-on

#### November

- 10. Besøgsmøde Exhausto

## KVCA-virksomheder introducerer DTU-studerende til køleteknik

af Brian Elmegaard, DTU

### Introduktion til Køleteknik

I de første tre uger af året afviklede DTU Mekanik kurset "Introduktion til køleteknik" hvor KVCA medlemsvirksomhederne blev aktivt involveret.

Kurset består af tre dele fordelt over de tre uger:

1. Teori – grundlæggende køleteknik
2. Projekt i kølevirksomhed
3. Dimensionering af køleanlæg

### Fem projekter hos medlemmerne

Kursets anden uge blev i år gennemført ude i en række KVCA medlemsvirksomheder. De studerende udførte, i grupper af to, et mindre projekt inden for virksomhedernes arbejdsområder. Projekterne var:

- Modellering af køletårn ved Teknologisk institut
- Dynamisk model af køleanlæg ved Danfoss
- Styring af stempelkompressorer ved Danfoss
- Optimering af vinkøleskab ved Vestfrost
- Optimal styring af containerkøleanlæg ved Lodam

Som afslutning på denne uge hos KVCA, mødtes de studerende, vejledere fra virksomheder, underviser fra



DTU og KVCA's ansatte i Sønderborg torsdag aften. Her stod KVCA for socialt samvær, som gav en rigtig god mulighed for interaktion og networking for de studerende. Fredag mødte alle på Alsion, hvor de studerende præsenterede deres projekter. Alle fik her et fagligt indblik i projekterne og en fornemmelse for virksomhedernes arbejdsområder.

### Kommentarer til opholdet

Både de studerende og virksomhedernes vejledere har evalueret opholdet. Nogle af kommentarerne fra virksomhederne har været:

*"Vi har været meget tilfredse med de 2 studerende, og der er stadig kontakt med diverse spørgsmål" og "De var rigtigt dygtige og meget godt motiverede. Det var rart at de havde styr på EES så vi ikke skulle bruge alt for meget tid på dem."*

Og fra de studerende:

*"Det er helt sikkert det er sådan noget der skal til for at få skabt noget op-*

*mærksomhed" og "Interessant at se en rigtig arbejdsplads og være en del af dagligdagen."*

Slutteligt skal der lyde en stor tak fra undertegnede til både de virksomheder (DTI, Danfoss, Lodam og Vestfrost) som tog imod de studerende, herunder specielt de vejledere hos virksomhederne som brugte deres tid på de studerende, og til Hans og Mikkel hos KVCA som gjorde den afsluttende get-together og faglige formiddag på Alsion til en rigtig god oplevelse.

Kurset vil blive afviklet igen næste år, januar 2010, og vi håber at flere studerende har mod på at følge det. Vi håber derfor at endnu flere virksomheder, vil udnytte muligheden for tæt kontakt til studerende, netop før de skal starte deres bachelorprojekt.

*Projektbeskrivelser og afsluttende rapporter fra de studerende kan findes på [www.kvca.dk](http://www.kvca.dk)*

## CO2 workshop

19. februar samledes 32 udviklere og fagfolk fra KVCA medlemsvirksomhederne hos Danfoss i Kolding for at udveksle erfaringer og diskutere løsninger på virksomhedernes overgang fra CO2 prototyper til kommercielle produkter.



Dagens program var baseret på en række udfordringer som på forhånd var blevet identificeret:

1. Valg af materialer og samlingsmetoder.
2. Standarder og godkendelser.
3. Test, rengøring, forsejling og emballering

### Indlæg fra medlemmerne

Indlæggene fra medlemmerne var alle knyttede til disse udfordringer.

Fleere medlemmer præsenterede deres prototyper og deres specifikke udfordringer i springet fra prototype til produkt.

- Danfoss med deres nye prototype CO2 ventil.
- Johnson Controls fremviste prototype af A/C unit med CO2 som kølemiddel.
- Grundfos med deres prototype CO2 pumpe
- Agramkow kunne præsentere de-



res prototype fyldestation til fyldning af CO2 på biler.

Der viste sig en lang række tekniske problemstillinger som var gennemgående fra virksomhed til virksomhed og løsningerne blev diskuteret flittigt.

Workshoppen var så stor en succes at det blev besluttet at gentage arrangementet med nye udfordringer 30. september hos Grundfos.

*Materiale fra workshoppen kan findes på [www.kvca.dk](http://www.kvca.dk)*

## Køleteknisk hands-on kursus



17-18. februar afholdt KVCA niveau 2 efteruddannelseskursus Køleteknisk hands-on hos Teknologisk Institut i Århus. Kurset var en stor succes og deltagerne var begejstrede.



Deltagerne fik til opgave at bygge rør- og el-system med de nødvendige komponenter til deres egen kølekreds. Alle deltagere havde allerede stiftet bekendtskab til den køletekniske teori ved KVCA's niveau 1 kursus, men for flere var det første møde med et faktisk kølesystem og også med det specialværktøj som bruges til opbygningen af et sådan system.



Over de to dage som kurset varede nåede alle deltagere:

- opbygning af system
- læksøgning og tætning af system
- påfyldning af kølemiddel
- stabilisering af drift
- fejlfinding og reparation

Uddannelsen forløb planmæssigt på nær et mindre uheld som gav lidt ekstra drama. Et "miljøbevist" hold måtte sande hvordan R134a lugter, og hvordan et brud på anlægget, på få sekunder, kan fylde et ellers godt ventileret lokale med ca. 3 kg. kølemiddel. Vi andre siger tak for oplevelsen og tak for den ekstra kaffepause.

## ErhvervsPhD hos Lodam Electronics

Kresten Kjær Sørensen arbejder som ErhvervsPhD hos Lodam Electronics der leverer styreapparater til HVAC applikationer og styreapparater til Maersk Container Industry køleunit StarCool.

Et ErhvervsPhD-projekt er et særligt, virksomhedsrettet ph.d.-projekt der gennemføres i et samarbejde mellem en privat virksomhed, en ErhvervsPhD-studerende og et universitet.

Kresten har fundet det en udfordring at få sit arbejde i virksomheden og kurser på universitet til at gå op i en højere enhed, samt at holde balancen mellem virksomhedens og universitetets interesser. Men for Kresten er det netop kombinationen der motiverer. Det er muligheden for at forske på en konkret problemstilling som skal ende i et kommercielt produkt; når der er både praktiske og teoretiske problemer som skal løses.

### Modelbaseret regulering

Kresten beskæftiger sig med modelbaseret regulering af en Starcool kølecontainer. StarCool er den mest avancerede køleunit på markedet, og det primære salgargument er laveste Total Cost of Ownership (TCO) pga. et lavt energiforbrug. ErhvervsPhD-projektet blev startet for at styrke denne konkurrencefordel. Målet er at opnå energibesparelser ved optimal regulering samtidig med at kravene til stabilitet og robusthed overfor fejl og slid overholdes.



Kresten er omkring 2 år henne i sit forløb og har i den tid fokuseret på at få opbygget en god simuleringsmodel af systemet med et interface til Matlab. *Jeg kan i Matlab køre med en container som hardware-in-the-loop og på den måde teste avancerede regulatorer uden at skulle implementere dem i C først*, forklarer Kresten.



*Fordelen ved at anvende modellen er, at jeg ikke risikerer at noget går i stykker, og så kan jeg på modellen simulere 25 gange hurtigere end et forsøg på containeren hvor dynamikken er langsom. Afhængigt af lasten kan de største tidskonstanter være på flere dage.*

### Forskningen kan begynde

Kresten er nu for alvor gået i gang med den mest spændende del af projektet, nemlig udviklingen af reguleringen og det er også her at forskningen ligger. Kresten forklarer at et Traditionelt er køleanlæg styret af en række af hinanden uafhængige regulatorer der regulerer hver sin tilstand og disse regulatorer er derfor "koblet sammen" gennem systemets langsomme dynamik. Ofte betyder det at der f.eks. i opstarts situationer spildes energi hvis der ikke sendes nok kølemiddel ind i fordampere eller hvis containeren kører ON/OFF drift ved lav belastning, hvilket medfører ineffektiv drift.

Disse problemstillinger kan løses med "Model Predictive Control" (MPC). Men denne form for regulering er efter Krestens vurdering meget beregningskrævende og urealistisk at få implementeret på en prisbillig HW platform. Derfor bliver det en alternativ løsning hvor Lodam kombinerer det bedste fra MPC med modelbaseret regulering. Som i så mange andre tilfælde inden for ingeniørfaget gælder det om at finde det bedste kompromis.

Kresten har omkring et år tilbage af sit forløb og udover de løbende resultater som er blevet implementeret direkte i Lodams produkter, ser både Kresten og Lodam Electronics frem til de endelige resultater af det store arbejde.

Der vil være mulighed for at høre mere om Krestens projekt på besøgsmødet hos Danfoss Drives 21. april.

## Danske køledage 12-13. marts

Danske Køledage bliver igen i år afholdt i Odense Congress Center. De to dage vil byde på erhvervsudstilling med omkring 50 stande og en faglig konference med indlæg som spænder over temaerne:

- Fra rådgivning til aflevering
- Installatører
- Forskning/Research

KVCA vil være rigt repræsenteret ved Danske køledage både med egen stand og også igennem KVCA's medlemsvirksomheder. I udstillingen har Danfoss, Grundfos og Teknologisk Institut deres stande, og under konferencen vil blandt andre Johnson Controls, Exhausto, DTU, IPU og Nilan dele ud af deres viden.

KVCA kan ved messen besøges på stand nummer 39.

Programmet for Danske køledage kan hentes på <http://dansk-koledag.dk>

## Erhvervskaravanen

Over tre eftermiddage i februar inviterede Region Syddanmark til Erhvervskaravanen i Christiansfeld, Esbjerg og Ringe. KVCA deltog sammen med de andre erhvervsklynger i regionen.

Karavanen havde til opgave primært at informere lokale erhvervsdrivende om de mange muligheder for hjælp til innovation og vækst der ydes i regionen. Hjælpen kan være i form af rådgivning, netværksgrupper eller finansiel støtte. Sekundært var karavanen en god ramme for organisationerne bag de mange forskellige tilbud at få overblik over mulighederne i regionen.



Karavanen var ikke nær så godt besøgt som arrangørerne havde håbet, med de deltagende organisationer var alligevel godt tilfredse med udbyttet af de tre dage.

## Muligheder med PhD

Her er opskriften på hvorledes du kan opbygge helt ny viden og samtidigt reducere udviklingsbudgettet.

Har du en medarbejder på tilstrækkeligt højt fagligt niveau der samtidigt har ønske om og mod på at opkvalificere sig ved et Ph.d. stipendiat, og en problemstilling der indeholder såvel en udviklings- og forskningsmæssig del, kan du med fordel indgå et samarbejde med et universitet.

Godkendes ansøgningen ydes der et månedligt løntilskud på kr. 12.500.- plus rejseomkostninger og ophold på et relevant udenlands universitet.

Forløbet er 3-årigt, hvilket svarer til at du sparer lønudgift svarende til et mandeår. ☺

Se endvidere:

<http://fi.dk/forskning/erhvervsphd>  
eller kontakt HAP.

## Besøgs møde hos Danfoss Drives

KVCA inviterer den 21 april alle medlemmer til at deltage i besøgs mødet hos Danfoss Drives i Gråsten.

Temaet for dagen er noget så tidsrigtigt og politisk korrekt som "Energibesparelser ved regulering"

Foruden indlæg fra Drives, der fortæller om fordelene ved variabel hastighedsregulering af kompressorer incl. den nyeste udvikling, bliver der plads til en række andre indlæg fra medlemsvirksomhedernes specialister:

- Systemerfaringer ved hastighedsregulerede kompressorer
- Ph.d. projekts erfaringer/resultater.
- Hastighedsregulering af CO2 kompressor
- Nyeste sensor og reguleringsteknologi fra Danfoss DE
- Energiopsummerende regulering ved AUC

Imellem indlæggene og i pauserne vil der være rig mulighed for at stille spørgsmål og diskutere emnerne.

Der vil som på tidligere besøgs møder være mulighed for at besøge produktion og laboratorier.

Så glæd dig allerede nu til en spændende og lærerig dag.

## Strategisk CO2 temadag.

Tilrettelæggelsen af en CO2 temadag for ledelse og udviklingsledelse nærmer sig tidspunktet hvor vi kan præsentere et særdeles interessant program.

Datoen er endnu ikke fastlagt men målsat til torsdag den 14. maj som et heldagsarrangement (kl. 9.00 til 21.00) hos Nilan.

Programmet indeholder indlæg fra vores interne eksperter samt inviterede indlægsholdere fra såvel teknologisk som samfunds- og lovgivningsmæssig side.

Der bliver plads til diskussioner og erfaringsudveksling der forventes at resultere i et antal emner til fremtidig indsats.

## Kontakt KVCA

KVCA  
Alsion 2, DK 6400 Sønderborg  
6550 8090 / [info@kvca.dk](mailto:info@kvca.dk)

## Medlems-input

Har du en historie, nyt produkt, projekt-ide eller lign. som du gerne vil have med i næste udgave så kontakt os.

*Send email til [MLL@kvca.dk](mailto:MLL@kvca.dk).*

## Messer



### Danske køledage '09

12-13. marts 2009  
OCC-Odense Congress  
Centre

[www.dansk-koledag.dk](http://www.dansk-koledag.dk)



### ISH 50 ISH Messe

10-14. marts 2009  
Frankfurt am Main

[www.ish.messefrankfurt.com](http://www.ish.messefrankfurt.com)

## Støttet af:

DEN EUROPÆISKE UNION

Den Europæiske Fond  
for Regionaludvikling



Vi investerer i din fremtid

